

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-173701

(43)Date of publication of application : 05.07.1990

---

(51)Int.Cl.

G02B 5/02

G02B 1/04

G03B 21/60

---

(21)Application number : 63-331078

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 27.12.1988

(72)Inventor : MATSUMURA KAZUHIRO  
YASUNORI YUKIO  
SANNOU HARUYOSHI

---

### (54) COMPOSITION FOR LIGHT DIFFUSIVE COATING MATERIAL

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the light diffusive plate which has high surface hardness and is resistant to flawing by compounding 14 to 25pts.wt. fine silica particles having 0.5 to 5 $\mu$ m average particle size per 100pts.wt. crosslinkable monomer which is specified in the refractive index of the hardened body.

CONSTITUTION: The crosslinkable monomer contg.  $\geq 2$  acryloyl groups or methacryloyl groups in one molecule as a crosslinkable unsaturation group is preferable in terms of the adhesive property to a plastic base material and resistance to scratching and flawing as the crosslinkable monomer or monomer mixture having a photosetting or active energy ray curing property. The refractive index of the cured body when the monomer is cured by the light or active energy rays is required to be  $\geq 1.46$  and  $\leq 1.58$ . The fine silica particles with which the average particle size of 50% is  $\geq 0.5\mu$ m and  $\leq 5\mu$ m is used at 14 to 25pts.wt. per 100pts.wt. monomer mixture. The light diffusive plate which has excellent diffusive performance, good sharpness of images as a screen and the excellent scratching resistance, durability, etc., is obtd. in this way.

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-173701

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>G 02 B 5/02  
1/04  
G 03 B 21/60

識別記号

B  
Z

庁内整理番号

7542-2H  
7102-2G  
8004-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)7月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光拡散性被覆剤組成物

⑯ 特 願 昭63-331078

⑰ 出 願 昭63(1988)12月27日

⑱ 発 明 者 松 村 和 浩 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社  
内

⑱ 発 明 者 康 乗 幸 雄 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社  
内

⑱ 発 明 者 参 納 春 義 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社  
内

⑲ 出 願 人 住友化学工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 諸 石 光 潔 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光拡散性被覆剤組成物

## 2. 特許請求の範囲

重合硬化したときにその硬化体の屈折率が

1.46-1.58になる架橋性単量体あるいは単  
量体混合物100重量部に対して、平均粒子径  
が0.5-5 $\mu$ mのシリカ微粒子14-25重量  
部を配合してなる光拡散性被覆剤組成物。

## 8. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は耐摩耗性に優れた光拡散性被覆剤組  
成物に関する。特に本発明は投影された光が像  
を結ぶスクリーンに通した光拡散性を有する被  
覆を形成する光拡散性被覆剤組成物に関するも  
のである。

〔従来の技術〕

光拡散板は、ポリメチルメタクリレート樹脂、  
ポリカーボネート樹脂等の透光性樹脂の表面に  
凹凸を形成させることによって得られている。

従来この表面に凹凸を形成する方法は、表面  
に微細な凹凸を有する金型で成形する方法、サ  
ンドブラスト等によって表面を荒す方法等が行  
われている。

また架橋性重合体を含んだ活性エネルギー線  
によって硬化しうる被覆剤組成物を樹脂表面に  
塗布する方法(特開昭59-51920号公報)  
や微細なシリカ粒子を含んだ有機珪素系硬化被  
覆をプラスチック基材表面に設ける方法(特開  
昭57-204002号公報)が知られている。  
(発明が解決しようとする課題)

表面に微細な凹凸を有する金型で成形する方  
法及びサンドブラストで表面を荒す方法は凹凸  
を調整することで光拡散板としては非常に優れ  
た物が得られるが、表面の硬度が低くきわめて  
簡単に傷がつく。特開昭59-51920号公  
報及び特開昭57-204002号公報に記載  
の方法は表面硬度が高く、傷のつきにくい光拡  
散板が得られ、艶消し面としても優れているが、  
スクリーン用の光拡散板としては必ずしも十分

な性能を満足しない。

(課題を解決するための手段)

本発明は、重合硬化したときにその硬化体の屈折率が1.48-1.58になる架橋性単量体あるいは単量体混合物100重量部に対して、平均粒子径が0.5-5 $\mu$ mのシリカ微粒子14-25重量部を配合してなる光拡散性被覆剤組成物に関する。

本発明の重合硬化したときにその硬化体の屈折率が1.48-1.58になる架橋性単量体あるいは単量体混合物としては、熱硬化性、光硬化性、放射線あるいは電子線などの活性エネルギー線硬化性の単量体あるいは単量体混合物があげられるが、なかでも作業性、生理性あるいは重合硬化体の屈折率の点から紫外線硬化性のものが特に好ましい。

本発明に用いる光硬化性もしくは活性エネルギー線硬化性の架橋性単量体あるいは単量体混合物としては、分子中に架橋硬化し得る基を有する種々のものを用いることができるが、ブラ

クリレート、トリペンタエリスリトールテトラアクリレートもしくはテトラメタクリレート、トリペンタエリスリトールペンタアクリレートもしくはペンタメタクリレート、2,2-ビス(4-アクリロキシジエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-メタクリロキシエトキシフェニル)プロパン、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、トリペンタエリスリトールヘキサアクリレートもしくはヘキサメタクリレート、トリペンタエリスリトールヘプタアクリレートもしくはヘプタメタクリレート等の多価アルコールのポリアクリレートもしくはポリメタクリレート；マロン酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、マロン酸／トリメチロールプロパン／アクリル酸又はメタクリル酸、マロン酸／グリセリン／アクリル酸又はメタクリル酸、マロン酸／ペンタエリスリトール／アクリル酸又はメタクリル

ステック基材との密着性及び耐擦過傷性の観点から架橋硬化性不飽和基として1分子中にアクリロイル基またはメタクリロイル基を2個以上含有する架橋硬化性単量体が好ましい。

架橋硬化性単量体としては、トリメチロールプロパントリアクリレートもしくはトリメタクリレート、トリメチロールエタントリアクリレートもしくはトリメタクリレート、ペンタグリセロールトリアクリレートもしくはトリメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレートもしくはトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、もしくはテトラメタクリレート、グリセリントリアクリレートもしくはトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールトリアクリレートもしくはトリメタクリレート、ジペンタエリスリトールテトラアクリレートもしくはテトラメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートもしくはペンタメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートもしくはヘキサメタ

酸、コハク酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、コハク酸／トリメチロールプロパン／アクリル酸又はメタクリル酸、コハク酸／グリセリン／アクリル酸又はメタクリル酸、コハク酸／ペンタエリスリトール／アクリル酸又はメタクリル酸、アジピン酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、アジピン酸／トリメチロールプロパン／アクリル酸又はメタクリル酸、アジピン酸／ペンタエリスリトール／アクリル酸又はメタクリル酸、アジピン酸／グリセリン／アクリル酸又はメタクリル酸、グルタル酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、グルタル酸／トリメチロールプロパン／アクリル酸又はメタクリル酸、グルタル酸／グリセリン／アクリル酸又はメタクリル酸、グルタル酸／ペンタエリスリトール／アクリル酸又はメタクリル酸、セバシン酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、セバシン酸／トリメチロールプロパン／アクリル酸又はメタクリル酸、

セバシン酸／グリセリン／アクリル酸又はメタクリル酸、セバシン酸／ペンタエリスリトール／アクリル酸又はメタクリル酸、フマル酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、フマル酸／トリメチロールプロパン／アクリル酸又はメタクリル酸、フマル酸／グリセリン／アクリル酸又はメタクリル酸、フマル酸／ペンタエリスリトール／アクリル酸又はメタクリル酸、イタコン酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、イタコン酸／トリメチロールプロパン／アクリル酸又はメタクリル酸、イタコン酸／ペンタエリスリトール／アクリル酸又はメタクリル酸、無水マレイン酸／トリメチロールエタン／アクリル酸又はメタクリル酸、無水マレイン酸／グリセリン／アクリル酸又はメタクリル酸等の化合物の組合せによる飽和又は不飽和ポリエステルポリアクリレート又はポリメタクリレート：トリレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、イソホロ

ールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、アクリロイルオキシ基含有イソシアヌル酸誘導体、N-メチロールアクリルアミドもしくはメタクリルアミド、N-ヒドロキシアクリルアミドもしくはメタクリルアミド等をイソシアネート1分子当り2モル以上を常法により反応させて得られるウレタンアクリレート等のウレタン化合物：トリス(2

ンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ジクロヘキシルメタンジイソシアネート、あるいはこれらジイソシアネート化合物のうち芳香族のイソシアネート類を水解して得られるジイソシアネート化合物、(たとえば水解キシレンジイソシアネート、水解ジフェニルメタンジイソシアネートなどのジイソシアネート化合物)トリフェニルメタントリイソシアネート、ジメチレントリフェニルトリイソシアネートなどのような2価、あるいは8価のポリイソシアネート化合物あるいはジイソシアネート化合物を多量化させて得られるポリイソシアネート化合物等のイソシアネート含有化合物と活性水酸基を有するアクリルモノマー、例えば、2-ヒドロキシエチルアクリレートもしくはメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレートもしくはメタクリレート、2-ヒドロキシ-8-メトキシプロピルアクリレートもしくはメタクリレート、ペンタエリスリトールモノ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリト

-ヒドロキシエチル)イソシアヌル酸のトリアクリレートもしくはメタクリレート等をあげることができる。

前記の各化合物は本発明において単独で用いても良いが2種以上を混合して用いることもできる。混合物として用いられる場合には、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等の多官能(メタ)アクリレートと前記の飽和又は不飽和ポリエステルポリ(メタ)アクリレート、もしくはウレタンアクリレート等のウレタン化合物の混合物を好適に用いることができる。

本発明に用いる架橋性単量体あるいは単量体混合物は、光あるいは活性エネルギー線で硬化させたときの硬化体の屈折率が1.46以上1.58以下であることが必要である。屈折率が1.46より小さいとフィルターとの屈折率差が小さくなりすぎてスクリーンとして使用するには光拡散性能が足りなくなる。屈折率が1.58より大きいと光拡散性能が大きくなりすぎて、スクリーンとして使用できなくなる。

これらの架橋性単量体あるいは単量体混合物は、そのままで使用されるが通常は希釈剤で薄めて使用される。希釈剤としては、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、酢酸エチル、酢酸ブチル等の酢酸エステル類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、ジオキサン等のエーテル類等が用いられる。希釈剤の使用量は単量体あるいは単量体混合物

成物は適当な溶剤、および光増感剤と混合し、合成樹脂成形品に塗布した後、紫外線を照射して硬化させる。その他に、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、電子線などの活性エネルギー線を照射して硬化させることもできる。

光増感剤としては、ベンゾイン、ベンゾインエチルエーテル、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、アゾビスイソブチロニトリル、ベンゾイルパーオキサイド、その他一般に知られる光増感剤が使用される。これらの光増感剤の使用量は本発明の被覆剤組成物100重量部に対し1~8重量部、好ましくは1.5~4重量部使用される。

光増感剤の使用量がこれより多過ぎると硬化被膜が着色したり、少な過ぎると硬化が不十分となり易い。

溶剤としては、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、ベンゼン、トルエン等の芳香族炭化水素類、酢

100重量部に対し0~260重量部の範囲で用いられる。

本発明で用いるシリカ微粒子は、光を拡散させるための凹凸を形成するものである。シリカ微粒子の粒子径はコールターカウンターによって測定して50%の平均粒子径が、0.5 $\mu$ m以上5 $\mu$ m以下、好ましくは1 $\mu$ m以上8 $\mu$ m以下のものが用いられる。粒子径が0.5 $\mu$ mより小さいときには優れた拡散性能を得ることが出来ず、粒子系が5 $\mu$ mより大きいときは凹凸が粗くなり得られた拡散板をスクリーンとして使用したとき像がぼける。

シリカ微粒子は単量体あるいは単量体混合物100重量部に対して14~25重量部用いられる。14重量部より少ない場合は、十分な拡散性を得られず逃けが出る。25重量部より多くなると、凹凸が粗くなり得られた拡散板をスクリーンとして使用したとき像がぼける。

次に、本発明の光拡散性被覆剤組成物の使用方法について詳述する。本発明の表面硬化用組

成物は、酢酸エチル、酢酸ブチル等の酢酸エステル類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、2-(2-エトキシエトキシ)エタノール、グリコールモノメチルエーテル、グリコールモノエチルエーテル、ジオキサン等のエーテル類等が用いられる。溶剤の使用量は本発明の被覆剤組成物100重量部に対し0~260重量部の範囲で適宜用いることができる。

本発明の光拡散性被覆剤組成物を表面塗布する基材である合成樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂の区別なく使用され、例えばポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリアリルジグリコールカーボネート樹脂、ABS樹脂、ポリスチロール、PVC、ポリエステル樹脂、アセテート樹脂等が用いられる。

なかでも、スクリーンとしては透明性の優れたポリメチルメタクリレート、ポリカーボネートが特に好ましい。

塗布の方法としては、刷毛塗り、スプレー塗装、ロール塗装、浸漬法等公知の方法を適宜用

いればよい。要は所望の均一な厚みと、平滑な表面が得られる方法であればよく、被塗布物の形状に応じて、適宜選ぶことが好ましい。被膜の厚みとしては1～80 $\mu$ m、好ましくは2.5～20 $\mu$ mの範囲であり、1 $\mu$ m以下だと、十分な硬度が得られずまた80 $\mu$ mを超えるとクラック等が生じ易い。

#### 〔発明の効果〕

本発明は、特定の屈折率を有する被膜に特定粒子系を有するシリカ微粒子を特定量混合することによって、投影された光が像を結ぶスクリーンとして優れた性能を有する光拡散板を得るための組成物である。

本発明によって得られた光拡散板は、拡散性能に優れ、かつスクリーンとしての像の鮮明性も良好で、耐引っかき性、耐久性等に優れている。

以下実施例によって具体的に説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。

させたとき、硬化体の屈折率は、1.55であった。

得られた紫外線硬化性被覆剤100 $\phi$ に、コーンターカウンター法で測定した平均粒子径が1.8 $\mu$ mのシリカ微粉末4.8 $\phi$ を攪拌機（日本精機製作所製Bio-Mixer）で混合しながら5分間分散させた。（単量体混合物100重量部に對してシリカ微粒子16重量部）

シリカ微粒子を分散した液を厚さ2mmのメタクリル樹脂板（スミベックス#000 住友化学工業（株）製）にスプレー塗装により塗布した。当該樹脂板を室温下で15分間放置した後、高圧水銀灯（アイグラフィックス社製、アイキューアーUE021-408C、500V、H02-L41(2)）を用いて150mmの距離から120W、5秒間紫外線を照射した。得られた板は透けが無く拡散性にも優れており、映写機で像を写した時像の輪郭のボケも少なかった。

#### 実施例2-4、比較例1、2

シリカ微粒子を表-1に示した量を使用した

#### 〔実施例〕

##### 実施例1

##### a. 紫外線硬化性被覆剤の合成

攪拌機、温度計、滴下ロートを備えた1 $\phi$ のガラス製反応器にペンタエリスリトールジアクリレート244 $\phi$ 、ハイドロキノンモノメチルエーテル0.25 $\phi$ を入れ温度を60 $^{\circ}$ Cに保持した中にイソホロンジイソシアネート111 $\phi$ を1時間を要して滴下した。同温度で1時間攪拌し、ジブチルスズジアセテート0.05 $\phi$ を添加してさらに2時間反応を続け、反応を完結させた後、多官能ウレタンアクリレート840 $\phi$ を得た。

得られた多官能ウレタンアクリレート240 $\phi$ 、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート240 $\phi$ 、キシレン672 $\phi$ 、酢酸エチル224 $\phi$ 、ブチルセロソルブ224 $\phi$ 、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン24 $\phi$ を充分に混合溶解させて紫外線硬化性被覆剤を得た。得られた紫外線硬化性被覆剤を重合硬化

他は実施例1と同様にして光拡散板を作った。得られた光拡散板の性能を表-1に示した。

表 - 1

	シリカ 微粒子量	光拡散性	透け	透映像 の輪郭
実施例2	4.5 $\phi$ (15重量部)	良	無	良
実施例3	6.6 $\phi$ (22重量部)	良	無	良
実施例4	4.4 $\phi$ (14.7重量部)	良	無	良
比較例1	4.0 $\phi$ (13.3重量部)	不良	有	不鮮明
比較例2	7.8 $\phi$ (26重量部)	良	無	ボケ

比較例1の光拡散板は、透けており投影像がきれいに写らなかった。

比較例2の光拡散板は投影像の輪郭がぼけた。  
比較例3

シリコン系ハードコート剤（スミユニS4L

住友化学工業株式会社製、硬化体屈折率 1.44、固形分 15% ) 100g に実施例 1 と同じシリカ<sup>カ</sup>微粒子 2.4g を分散させた。得られた被覆剤組成物を厚さ 2mm のメタクリル樹脂板 (スミベックス 8000 住友化学工業株式会社製) にスプレー塗装により塗布した。室温下で 20 分放置した後 90°C のオープン中で 2 時間硬化させた。得られた板は、透けており像を写すスクリーンとしては使用できなかった。

#### 比較例 4

実施例 1 で得られた紫外線硬化性被覆剤 50g、トリプロモフェニルアクリレート 15g、酢酸エチル 80g、を混合して硬化体屈折率が 1.60 の架橋性被覆剤を得た。この被覆剤に実施例 1 と同じシリカ微粒子 4.8g を充分に混合して分散させた。得られた被覆剤を厚さ 2mm のメタクリル樹脂板 (スミベックス 8000 住友化学工業株式会社製) にスプレー塗装により塗布し室温下で 15 分間放置した後、高圧水銀灯 (アイグラフィックス社製、アイキューアー UE021-408C、500V、H02-L41(2)) を用いて 150mm の距離から 120W、5 秒間紫外線を照射して光拡散板を得た。光拡

-408C、500V、H02-L41(2)) を用いて 150mm の距離から 120W、5 秒間紫外線を照射した。このようにして得られた板は光拡散性は大きいが投影した像の輪郭がボケてスクリーンとしての使用は出来なかった。

#### 実施例 5、比較例 5、6

実施例 1 で得られた紫外線硬化性被覆剤 100g に、コールターカウンター法で測定した平均粒子径が表-2 のシリカ微粉末 4.8g を攪拌機 (日本精機製作所製 Bio-Mixer) で混合しながら 5 分間分散させた。(単量体混合物 100 重量部に対してシリカ微粒子 16 重量部) シリカ微粒子を分散した液を厚さ 2mm のメタクリル樹脂板 (スミベックス 8000 住友化学工業株式会社製) にスプレー塗装により塗布した。当該樹脂板を室温下で 15 分間放置した後、高圧水銀灯 (アイグラフィックス社製、アイキューアー UE021-408C、500V、H02-L41(2)) を用いて 150mm の距離から 120W、5 秒間紫外線を照射して光拡散板を得た。光拡

散板の性能を表-2 に示した。

表 - 2

	シリカ微粒子 の平均粒子径	光拡散性	透 け	投影像 の輪郭
実施例 5	2.7 $\mu$	良	無	良
比較例 5	6.6 $\mu$	良	無	ボケ
比較例 6	0.04 $\mu$	不良	有	不鮮明